

BEST AVAILABLE COPY

PCT/JP2004/004605 PCT

31. 3. 2004 032

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 22 APR 2004

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 4月 8日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-104454
[ST. 10/C]: [JP2003-104454]

出 願 人
Applicant(s): 日本電気株式会社

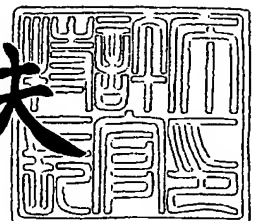
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 3月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特2004-3015681

【書類名】 特許願

【整理番号】 52900066

【提出日】 平成15年 4月 8日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G10L 19/12

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

 【氏名】 村島 淳

【特許出願人】

 【識別番号】 000004237

 【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100071272

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 後藤 洋介

【選任した代理人】

 【識別番号】 100077838

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 池田 憲保

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 012416

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 0018587

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 符号変換方法及び装置とプログラム並びにその記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の音声符号化方式に準拠する第 1 の符号列データを、第 2 の音声符号化方式に準拠する第 2 の符号列データへ変換する符号変換方法において、

前記第 1 の符号列データを復号化して第 1 の復号音声を生成する第 1 のステップと、

前記第 1 の復号音声の信号特性を補正して第 2 の復号音声を生成する第 2 のステップと、

前記第 2 の復号音声を前記第 2 の音声符号化方式により符号化して第 2 の符号列データを生成する第 3 のステップ

を含むことを特徴とする符号変換方法。

【請求項 2】 第 1 の音声符号化方式に準拠する第 1 の符号列データを、第 2 の音声符号化方式に準拠する第 2 の符号列データへ変換する符号変換方法において、

前記第 1 の符号列データを復号化して第 1 の復号音声を生成する第 1 のステップと、

前記第 1 の復号音声の信号特性を再符号化に適した信号特性に補正して第 2 の復号音声を生成する第 2 のステップと、

前記第 2 の復号音声を前記第 2 の音声符号化方式により符号化して第 2 の符号列データを生成する第 3 のステップ

を含むことを特徴とする符号変換方法。

【請求項 3】 前記第 2 のステップにおいて、前記信号特性の補正を、前記第 1 の復号音声の特性に応じた可変する特性をもつフィルタにより行うことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の符号変換方法。

【請求項 4】 前記第 1 の符号列データに含まれるフレームタイプ情報、該符号列データの大きさ、及び前記第 1 の復号音声から計算可能な特徴量のいずれかを用いて前記フィルタの特性を変化させることを特徴とする請求項 3 記載の符

号変換方法。

【請求項 5】 前記フィルタが、ポストフィルタの逆フィルタ、周波数の高域成分を強調する特性をもつフィルタ、あるいは、その両者を接続したフィルタであることを特徴とする請求項 3 又は 4 記載の符号変換方法。

【請求項 6】 第 1 の音声符号化方式に準拠する第 1 の符号列データを、第 2 の音声符号化方式に準拠する第 2 の符号列データへ変換する符号変換装置において、

第 1 の符号列データを復号化して第 1 の復号音声を生成する音声復号回路と、
前記第 1 の復号音声の信号特性を補正して第 2 の復号音声を生成する信号特性補正回路と、

前記第 2 の復号音声を前記第 2 の音声符号化方式により符号化して第 2 の符号列データを生成する音声符号化回路

を含むことを特徴とする符号変換装置。

【請求項 7】 第 1 の音声符号化方式に準拠する第 1 の符号列データを、第 2 の音声符号化方式に準拠する第 2 の符号列データへ変換する符号変換装置において、

第 1 の符号列データを復号化して第 1 の復号音声を生成する音声復号回路と、
前記第 1 の復号音声の信号特性を再符号化に適した信号特性に補正して第 2 の復号音声を生成する信号特性補正回路と、

前記第 2 の復号音声を前記第 2 の音声符号化方式により符号化して第 2 の符号列データを生成する音声符号化回路

を含むことを特徴とする符号変換装置。

【請求項 8】 前記第 1 の復号音声の特性に応じて可変する特性をもつフィルタにより、前記第 1 の復号音声の信号特性を補正して第 2 の復号音声を生成することを特徴とする請求項 6 又は 7 記載の符号変換装置。

【請求項 9】 前記第 1 の符号列データに含まれるフレームタイプ情報、該符号列データの大きさ、及び第 1 の復号音声から計算可能な特徴量のいずれかを用いて前記フィルタの特性を変化させることを特徴とする請求項 8 記載の符号変換装置。

【請求項 10】 前記フィルタがポストフィルタの逆フィルタ、周波数の高域成分を強調する特性をもつフィルタ、あるいは、その両者を接続したフィルタであることを特徴とする請求項 8 又は 9 記載の符号変換装置。

【請求項 11】 第 1 の音声符号化方式に準拠する第 1 の符号列データを、第 2 の音声符号化方式に準拠する第 2 の符号列データへ変換する符号変換装置を構成するコンピュータに、

前記第 1 の符号列データを復号化して第 1 の復号音声を生成する第 1 のステップと、

前記前記第 1 の復号音声の信号特性を補正して第 2 の復号音声を生成する第 2 のステップと、

前記第 2 の復号音声を前記第 2 の音声符号化方式により符号化して第 2 の符号列データを生成する第 3 のステップ

を実行させるための符号変換プログラム。

【請求項 12】 第 1 の音声符号化方式に準拠する第 1 の符号列データを、第 2 の音声符号化方式に準拠する第 2 の符号列データへ変換する符号変換装置を構成するコンピュータに、

前記第 1 の符号列データを復号化して第 1 の復号音声を生成する第 1 のステップと、

前記前記第 1 の復号音声の信号特性を再符号化に適した信号特性に補正して第 2 の復号音声を生成する第 2 のステップと、

前記第 2 の復号音声を前記第 2 の音声符号化方式により符号化して第 2 の符号列データを生成する第 3 のステップ

を実行させるための符号変換プログラム。

【請求項 13】 前記第 2 のステップにおいて、前記信号特性の補正を、前記第 1 の復号音声の特性に応じた可変な特性をもつフィルタによって行うことを特徴とする請求項 11 又は 12 記載の符号変換プログラム。

【請求項 14】 前記フィルタの特性の変化を、前記第 1 の符号列データに含まれるフレームタイプ情報、該符号列データの大きさ、あるいは第 1 の復号音声から計算可能な特徴量のいずれかをを用いて実行させることを特徴とする請求項

13記載の符号変換プログラム。

【請求項15】 前記フィルタが、ポストフィルタの逆フィルタ、周波数の高域成分を強調する特性をもつフィルタ、あるいは、その両者を接続したフィルタであることを特徴とする請求項13又は14記載の符号変換プログラム。

【請求項16】 第1の音声符号化方式に準拠する第1の符号列データを、第2の音声符号化方式に準拠する第2の符号列データへ変換するためコンピュータに、

前記第1の符号列データを復号化して第1の復号音声を生成する第1のステップと、

前記第1の復号音声の信号特性を補正して第2の復号音声を生成する第2のステップと、

前記第2の復号音声の前記第2の音声符号化方式により符号化して第2の符号列データを生成する第3のステップ

を実行させるための符号変換プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項17】 第1の音声符号化方式に準拠する第1の符号列データを、第2の音声符号化方式に準拠する第2の符号列データへ変換するためコンピュータに、

前記第1の符号列データを復号化して第1の復号音声を生成する第1のステップと、

前記第1の復号音声の信号特性を再符号化に適した信号特性に補正して第2の復号音声を生成する第2のステップと、

前記第2の復号音声の前記第2の音声符号化方式により符号化して第2の符号列データを生成する第3のステップ

を実行させるための符号変換プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項18】 前記第2のステップにおいて、前記信号特性の補正が、前記第1の復号音声の特性に応じて可変する特性をもつフィルタによって行なわれることを特徴とする請求項16又は17記載の記録媒体。

【請求項 19】 前記フィルタの特性の変化を、前記第 1 の符号列データに含まれるフレームタイプ情報、該符号列データの大きさ、あるいは第 1 の復号音声から計算可能な特徴量のいずれかを用いて実行させることを特徴とする請求項 18 記載の記録媒体。

【請求項 20】 前記フィルタが、ポストフィルタの逆フィルタ、周波数の高域成分を強調する特性をもつフィルタ、あるいは、その両者を接続したフィルタであることを特徴とする請求項 18 又は 19 記載の記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、音声信号を低ビットレートで伝送あるいは蓄積するための符号化および復号方法に関し、特に、音声のある方式により符号化して得た符号を、他の方式により復号可能な符号に高音質かつ低演算量で変換する、符号変換方法および装置ならびにその記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

音声信号を中低ビットレートで高能率に符号化する方法として、音声信号を線形予測 (Linear Prediction: LP) フィルタとそれを駆動する励振信号に分離して符号化する方法が広く用いられている。その代表的な方法の一つに Code Excited Linear Prediction (CELP) がある。CELP では、入力音声の周波数特性を表す LP 係数が設定された LP フィルタを、入力音声のピッチ周期を表す適応コードブック (Adaptive Codebook: ACB) と、乱数やパルスから成る固定コードブック (Fixed Codebook: FCB) との和で表される励振信号により駆動することで、合成音声信号が得られる。このとき、前記 ACB 成分と前記 FCB 成分には各々ゲイン (ACB ゲインと FCB ゲイン) を乗ずる。なお、CELP に関しては以下の非特許文献 1 を参照されたい。

【0003】

ところで、例えば 3G 移動体網と有線パケット網間の相互接続を想定した場合、各網で用いられる標準音声符号化方式が異なるため、直接接続できないという

問題がある。これに対する解法としてはタンデム接続が考えられる。

【0004】

図5は、第1の音声符号化方式（方式1）を用いて音声を符号化して得た符号（第1の符号列データ）を、第2の音声符号化方式（方式2）により復号可能な符号（第2の符号列データ）に変換する、符号変換装置の構成の一例を示す図である。図5を参照して、タンデム接続に基づく従来の符号変換装置について説明する。なお、音声の符号化方法および復号方法に関しては、前記非特許文献1又は非特許文献2を参照されたい。又、符号列データは、音声符号化復号の処理単位であるフレーム周期（例えば20msec周期）で入出力されるものとする。

【0005】

音声復号回路1050は、入力端子10を介して入力される第1の符号列データから前記方式1に準拠した復号方法により音声を復号し、復号された音声を第1の復号音声として音声符号化回路1060へ出力する。

【0006】

音声符号化回路1060は、音声復号回路1050から出力される第1の復号音声を入力し、これを第2の音声符号化方法により符号化して得られる符号列データを第2の符号列データとして出力端子20を介して出力する。

【0007】

【非特許文献1】

M. Schroeder 著「Code excited linear prediction: High quality speech at very low bit rates」(Proc. of IEEE Int. Conf. on Acoust., Speech and Signal Processing, pp.937-940, 1985)

【0008】

【非特許文献2】

「AMR Speech codec; Transcoding functions」(3GPP TS 26.090)

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来の符号変換装置は、入力された第1の符号列データを方式1の音声復号回路により一旦復号して得られる復号音声信号の信号特性が符号化による劣化のため再符号化に適さないにもかかわらず、その復号音声信号をそのまま方式2の音声符号化回路により再符号化するため、該符号変換により得られる第2の符号列データを方式2により復号したときの音声品質が劣化するという問題点を有している。

【0010】

したがって、本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであって、その主たる目的は、前記音声品質の劣化を低減できる符号変換装置および方法ならびにそのプログラムを記録した記録媒体を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明に係る符号変換方法は、第1の方式に準拠する第1の符号列データを、第2の方式に準拠する第2の符号列データへ変換する符号変換方法において、第1の符号列データから第1の復号方法により第1の復号音声を生成するステップと、前記第1の復号音声の信号特性を補正して第2の復号音声を生成する第2のステップと、前記第2の復号音声を生2の符号化方法により符号化して第2の符号列データを生成するステップを含む。

【0012】

又、本発明に係る他の符号変換方法は、上記符号変換方法において、前記第1の復号音声の信号特性は再符号化に適した信号特性に補正されることを特徴とする。

【0013】

又、本発明に係る他の符号変換方法は、上記符号変換方法において、前記第1の復号音声の特性に応じた可変な特性をもつフィルタにより、前記第1の復号音声の信号特性を補正して第2の復号音声を生成することを特徴とする。

【0014】

上記符号変換方法において、好ましくは、前記第1の符号列データに含まれるフレームタイプ情報、該符号列データの大きさ、あるいは第1の復号音声から計

算可能な特徴量のいずれかを用いて前記フィルタの特性を変化させる。

【0015】

上記符号変換方法において、好ましくは、前記フィルタが前記第1の復号方法におけるポストフィルタの逆フィルタ、周波数の高域成分を強調する特性をもつフィルタ、あるいは、その両者を接続したフィルタとする。

【0016】

本発明に係る符号変換装置は、第1の方式に準拠する第1の符号列データを、第2の方式に準拠する第2の符号列データへ変換する符号変換装置において、第1の符号列データから第1の復号方法により第1の復号音声を生成する音声復号回路と、前記第1の復号音声の信号特性を補正して第2の復号音声を生成する信号特性補正回路と、前記第2の復号音声を第2の符号化方法により符号化して第2の符号列データを生成する音声符号化回路を含む。

【0017】

又、本発明に係る他の符号変換装置は、上記符号変換装置において、前記第1の復号音声の特性に応じた可変な特性をもつフィルタにより、前記第1の復号音声の信号特性を補正して第2の復号音声を生成することを特徴とする。

【0018】

上記符号変換方法において、好ましくは、前記第1の符号列データに含まれるフレームタイプ情報、該符号列データの大きさ、あるいは第1の復号音声から計算可能な特徴量のいずれかを用いて前記フィルタの特性を変化させる。

【0019】

上記符号変換方法において、好ましくは、前記フィルタが前記第1の復号方法におけるポストフィルタの逆フィルタ、周波数の高域成分を強調する特性をもつフィルタ、あるいはその両者を接続したフィルタとする。

【0020】

本発明に係るプログラムは、第1の方式に準拠する第1の符号列データを、第2の方式に準拠する第2の符号列データへ変換する符号変換装置を構成するコンピュータに、

(a) 第1の符号列データから第1の復号方法により第1の復号音声を生成す

るステップと、

(b) 前記第 1 の復号音声の信号特性を補正して第 2 の復号音声を生成するステップと、

(c) 前記第 2 の復号音声を実行させるステップにより符号化して第 2 の符号列データを生成するステップを実行させる。

【0021】

又、本発明に係る他のプログラムは、上記プログラムにおいて、前記第 1 の復号音声の特性に応じた可変な特性をもつフィルタにより、前記第 1 の復号音声の信号特性を補正して第 2 の復号音声を生成することを特徴とする。

【0022】

上記プログラムにおいて、好ましくは、前記第 1 の符号列データに含まれるフレームタイプ情報、該符号列データの大きさ、あるいは第 1 の復号音声から計算可能な特徴量のいずれかを用いて前記フィルタの特性を変化させる。

【0023】

上記プログラムにおいて、好ましくは、前記フィルタが前記第 1 の復号方法におけるポストフィルタの逆フィルタ、周波数の高域成分を強調する特性をもつフィルタ、あるいは、その両者を接続したフィルタとする。

【0024】

さらに、本発明による記録媒体には上記プログラムが記録されている。

【0025】

【発明の実施の形態】

以下本発明の実施の形態について説明する。まず本発明の装置と方法の概要と原理を説明したあと、実施例について以下に詳細に説明する。図 1 は本発明に係る符号変換装置の第 1 の実施例の構成図である。

【0026】

本発明に係る符号変換装置は、音声復号回路 1050 と、信号特性補正回路 2070 と、音声符号化回路 1060 とを含んで構成される。

【0027】

音声復号回路 1050 は、第 1 の符号列データから方式 1 の復号方法により第

1の復号音声を生成する。信号特性補正回路2070は、前記第1の復号音声を再符号化に適した信号特性にフィルタを用いて補正し、第2の復号音声を生成する。音声符号化回路1060は、第2の復号音声を実2の符号化方法により符号化して第2の符号列データを生成する。

【0028】

本発明に係る方法は図4に示すように以下の(a)～(c)のステップを有する。

【0029】

(a):第1の符号列データから方式1の復号方法により第1の復号音声を生成する(ステップS101)。

【0030】

(b):第1の復号音声を実符号化に適した信号特性にフィルタを用いて補正し、第2の復号音声を生成する(ステップS102, 103)。

【0031】

(c):第2の復号音声を実2の符号化方法により符号化して第2の符号列データを生成する(ステップS104)。

【0032】

次に本発明の作用を述べる。本発明では、第1の符号列データから方式1の音声復号回路により復号して得られる復号音声信号を、フィルタを用いて再符号化に適した信号特性に補正し、補正された復号音声信号を方式2の音声符号化回路により再符号化する。このため、符号化による劣化のために再符号化に適さない信号特性をもつ復号音声を実そのまま方式2の音声符号化回路で再符号化することに起因する、符号変換後の第2の符号列データから復号される音声信号における音質劣化を軽減できる。

【0033】

【実施例】

次に、本発明の実施例について図面を参照して詳細に説明する。図1は、本発明による符号変換装置の第1の実施例の構成を示す図である。図1において、従来例の図5と同一又は同等の要素には、同一の参照符号が付されている。

【0034】

図1において、入力端子10、出力端子20、音声復号回路1050、音声符号化回路1060は、結線の仕方が一部で異なる以外は基本的に図5に示した要素と同じである。以下では、上述した同一又は同等の要素の説明は省略し、図5に示した構成との相違点、すなわち信号特性補正回路2070について説明する。

【0035】

信号特性補正回路2070は、音声復号回路1050から出力される第1の復号音声を入力し、伝達関数 $F(z)$ で表されるフィルタを前記第1の復号音声で駆動して得られる信号を第2の復号音声として音声符号化回路1060へ出力する。ここで、前記フィルタ $F(z)$ は、前記第1の復号音声を、再符号化に適した信号特性に補正するような信号特性をもつ。

【0036】

音声復号回路には多くの場合、主観音質を改善するためにポストフィルタが用いられているが、ポストフィルタが施された復号音声を再符号化すると、音質が劣化する。そこで、前記復号音声に、前記ポストフィルタの逆フィルタを施すことにより音質を改善できる。ポストフィルタの伝達関数を $P(z)$ とするとき、前記フィルタ $F(z)$ は以下の数1に示される数式で表すことができる。

【0037】

$$F(z) = F_1(z) = 1/P(z) \quad \dots (\text{数1})$$

ここで、ポストフィルタの詳細については、例えば、文献2の第6.2節の記載が参照される。

【0038】

又、前述の音質劣化は、音のこもり感が大きな要因である場合が多い。そこで、前記フィルタ $F(z)$ を周波数の高域成分を強調するような周波数特性をもつフィルタとしてもよい。この場合、 $F(z)$ は例えば以下の数2に示される数式で表すことができる。

【0039】

$$F(z) = F_2(z) = 1 - u(1/z) \quad \dots (\text{数2})$$

ここで、 u は高域成分強調の度合いを表す係数(例えば、0.2)である。

【0040】

さらに、 $F_1(z)$ と $F_2(z)$ とを組み合わせてもよい。この場合、 $F(z)$ は以下の

$$F(z) = F_3(z) = F_1(z) F_3(z) = (1 - u(1/z)) / P(z) \quad \dots (\text{数} 3)$$

以上から明らかなように、本発明では、従来の符号変換装置を構成する音声復号回路および音声符号化回路を改造する必要があるため、標準方式に準拠した前記音声復号回路と音声符号化回路をそのまま利用することができる、という特徴がある。以上により第1の実施例の説明を終える。

【0041】

次に、本発明の第2の実施例について説明する。本実施例においては、信号特性補正回路のフィルタ特性を音声信号の特性に応じて可変とする。

【0042】

図2は、本発明による符号変換装置の第2の実施例の構成を示す図である。図2において、図1と同一又は同等の要素には、同一の参照符号が付されている。ここで、図1における音声復号回路1050は細分化されて、図2における符号分離回路3010と音声復号回路3050とから構成されているとみなすことができる。同様に、音声符号化回路1060は、符号多重回路3020と音声符号化回路3060とから構成されているとみなされる。以下に各構成要素について説明する。

【0043】

符号分離回路3010は、入力端子10を介して入力した第1の符号列データから、ヘッダとペイロードとを分離する。前記ヘッダにはフレームタイプ情報が含まれている。前記フレームタイプ情報により、その符号列データから復号される信号が音声区間に相当するのか無音区間であるかの区別が可能である。ここで、フレームタイプ情報の詳細については、例えば、文献「AMR Speech codec frame structure」(3GPP TS 26.101)を参照されたい。ペイロードは、音声パラメータに対応する符号からなる。前記符号列データにおける音声パラメータには、例えば、LP係数、ACB、FCB、ACBゲインおよびFCBゲインがあり、各々に対応する符号を第1のLP係数符号、第1

のACB符号、第1のFCB符号、第1のゲイン符号とする。符号分離回路3010は、前記フレームタイプ情報を信号特性補正回路3070へ出力し、前記第1のLP係数符号、第1のACB符号、第1のFCB符号、第1のゲイン符号を音声復号回路3050へ出力する。

【0044】

音声復号回路3050は、符号分離回路3010から出力される第1のLP係数符号、第1のACB符号、第1のFCB符号、第1のゲイン符号を入力し、これらの符号から方式1の復号方法により音声を復号し、復号された音声を第1の復号音声として信号特性補正回路3070へ出力する。

【0045】

音声符号化回路3060は、信号特性補正回路3070から出力される第2の復号音声を入力し、これを第2の符号化方法により符号化してLP係数符号、ACB符号、FCB符号、ゲイン符号を得る。そしてこれらの符号を第2のLP係数符号、第2のACB符号、第2のFCB符号、第2のゲイン符号として、符号多重回路3020へ出力する。

【0046】

符号多重回路3020は、音声符号化回路3060から出力される第2のLP係数符号、第2のACB符号、第2のFCB符号、第2のゲイン符号を入力し、これらを多重化して得られる符号列データを第2の符号列データとして出力端子20を介して出力する。

【0047】

信号特性補正回路3070は、音声復号回路3050から出力される第1の復号音声と符号分離回路3010から出力されるフレームタイプ情報を入力し、前記フレームタイプ情報に応じて可変な伝達関数 $F(z)$ で表されるフィルタを前記第1の復号音声で駆動して得られる信号を第2の復号音声として音声符号化回路3060へ出力する。

【0048】

ここで、第1の実施例と同様に、音声復号回路3050におけるポストフィルタの伝達関数を $P(z)$ とすると、前記フィルタ $F(z)$ は以下のような数式で表す

ことができる。フレームタイプ情報が音声に対応するときは前記フィルタ $F(z)$ は以下の数 4 に示される数式で表される。

【0049】

$$F(z) = F_1(z) = 1 / P(z) \quad \dots (\text{数 } 4)$$

フレームタイプ情報が非音声に対応するときは前記フィルタ $F(z)$ は以下の数 5 に示される数式で表される。

【0050】

$$F(z) = F_1(z) = 1 \quad \dots (\text{数 } 5)$$

又、前記フィルタ $F(z)$ を周波数の高域成分を強調するような周波数特性をもつフィルタとする場合、 $F(z)$ は例えば以下のような数式で表すことができる。フレームタイプ情報が音声に対応するときは前記フィルタ $F(z)$ は以下の数 6 に示される数式で表される。

【0051】

$$F(z) = F_2(z) = 1 - u(1/z) \quad \dots (\text{数 } 6)$$

フレームタイプ情報が非音声に対応するときは前記フィルタ $F(z)$ は以下の数 7 に示される数式で表される。

【0052】

$$F(z) = F_2(z) = 1 - v(1/z) \quad \dots (\text{数 } 7)$$

ここで、 u 、 v は高域成分強調の度合いを表す係数(例えば、 $u = 0.2$ 、 $v = 0.1$)である。さらに、 $F_1(z)$ と $F_2(z)$ とを組み合わせてもよい。この場合、 $F(z)$ は以下の数式で表すことができる。

【0053】

フレームタイプ情報が音声に対応するときは前記フィルタ $F(z)$ は以下の数 8 に示される数式で表される。

【0054】

$$F(z) = F_3(z) = F_1(z) F_2(z) = (1 - u(1/z)) / P(z) \quad \dots (\text{数 } 8)$$

フレームタイプ情報が非音声に対応するときは前記フィルタ $F(z)$ は以下の数 9 に示される数式で表される。

【0055】

$$F(z) = F_3(z) = F_1(z) F_2(z) = 1 - v(1/z) \quad \dots \text{(数9)}$$

上述の例では、フィルタ特性を音声信号の特性に応じて可変とするのに際して、フレームタイプ情報を用いたが、その代わりに第1の符号列データの大きさを用いてもよい。又、第1の復号音声から計算可能なピッチ周期性、スペクトルの傾き、電力などの音声信号の特性を表す特徴量を用いてもよい。前記特徴量が音声に対応するときと、非音声に対応するときとで前記フィルタ特性 $F(z)$ を上述の例のように変えればよい。

【0056】

例えば、前記特徴量として電力を考えた場合、最も簡単な例としては、電力が相対的に大きいときを音声に対応づけ、小さいときを非音声に対応づけることが考えられる。

【0057】

電力 E が音声に対応するときは前記フィルタ $F(z)$ は以下の数10に示される数式で表される。

【0058】

$$F(z) = F_3(z) = F_1(z) F_2(z) = (1 - u(1/z)) / P(z), E > Th \quad \dots \text{(数10)}$$

電力 E が非音声に対応するときは前記フィルタ $F(z)$ は以下の数11に示される数式で表される。

【0059】

$$F(z) = F_3(z) = F_1(z) F_2(z) = 1 - v(1/z), E < Th \quad \dots \text{(数11)}$$

ここで、 Th はある定数である。又、係数 u 、 v は E の関数として連続値を取るようにしてもよい。

【0060】

上述した本発明の各実施例の符号変換装置は、デジタル信号処理プロセッサ等のコンピュータ制御で実現するようにしてもよい。図3は本発明の第3の実施例として、上記各実施例の符号変換処理をコンピュータで実現する場合の装置構成を模式的に示す図である。

【0061】

記録媒体600から読み出されたプログラムを実行するコンピュータ100に

において、第1の符号化復号装置により音声を符号化して得た第1の符号を第2の符号化復号装置により復号可能な第2の符号へ変換する符号変換処理を実行するにあたり、記録媒体600には、(a)第1の符号列データから方式1の復号方法により第1の復号音声を生成する処理と、(b)第1の復号音声を再符号化に適した信号特性にフィルタを用いて補正し、第2の復号音声を生成する処理と、(c)第2の復号音声を第2の符号化方法により符号化して第2の符号列データを生成する処理を実行させるためのプログラムが記録されている。

【0062】

記録媒体600から該プログラムを記録媒体読出装置500、インタフェース400を介してメモリ300に読み出して実行する。上記プログラムは、マスクROM等、フラッシュメモリ等の不揮発性メモリに格納してもよく、記録媒体は不揮発性メモリを含むほか、CD-ROM、FD、Digital Versatile Disk (DVD)、磁気テープ(MT)、可搬型HDD等の媒体の他、例えばサーバ装置からコンピュータで該プログラムを通信媒体伝送する場合等、プログラムを担持する有線、無線で通信される通信媒体等も含む。

【0063】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、符号化による劣化のため再符号化に適さない信号特性をもつ復号音声をそのまま方式2の音声符号化回路により再符号化することに起因する、符号変換後の第2の符号列データから復号される音声信号における音質劣化を軽減できる、という効果を奏する。その理由は、本発明においては、第1の符号列データから方式1の音声復号回路により復号して得られる復号音声信号を、フィルタを用いて再符号化に適した信号特性に補正し、補正された復号音声信号を方式2の音声符号化回路により再符号化するように構成したためである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明による符号変換装置の第1の実施例の構成を示す図である。

【図2】

本発明による符号変換装置の第2の実施例の構成を示す図である。

【図3】

本発明による符号変換装置の第3の実施例の構成を示す図である。

【図4】

本発明による符号変換方法における処理手順を示したフローチャートである。

【図5】

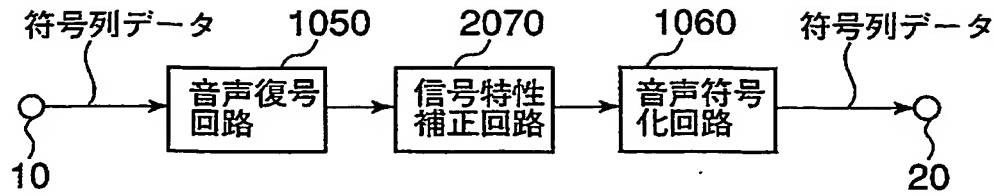
従来の符号変換装置の構成を示す図である。

【符号の説明】

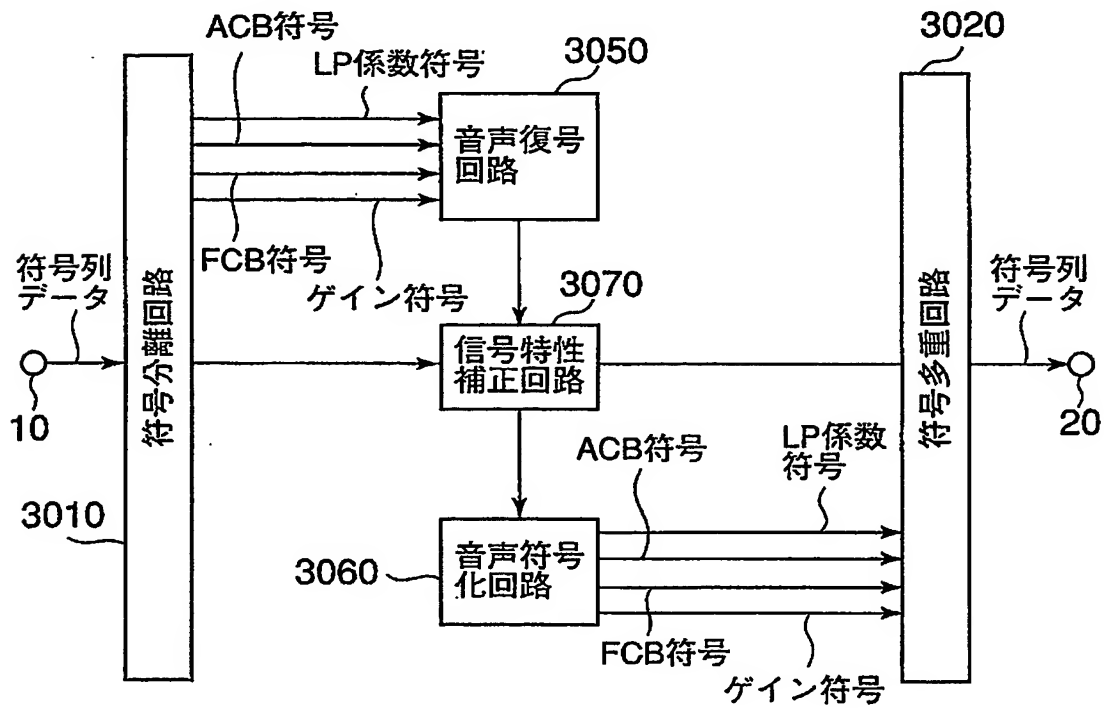
- 100 コンピュータ
- 200 CPU
- 300 メモリ
- 400 記録媒体読出装置インタフェース
- 500 記録媒体読出装置
- 600 記録媒体
- 10 入力端子
- 20 出力端子
- 1050, 3050 音声復号回路
- 1060, 3060 音声符号化回路
- 3010 符号分離回路
- 3020 符号多重回路
- 2070, 3070 信号特性補正回路

【書類名】 図面

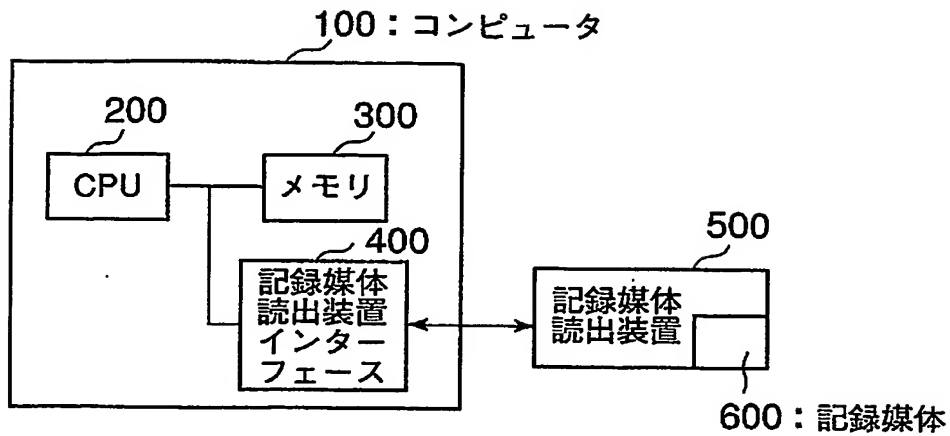
【図 1】



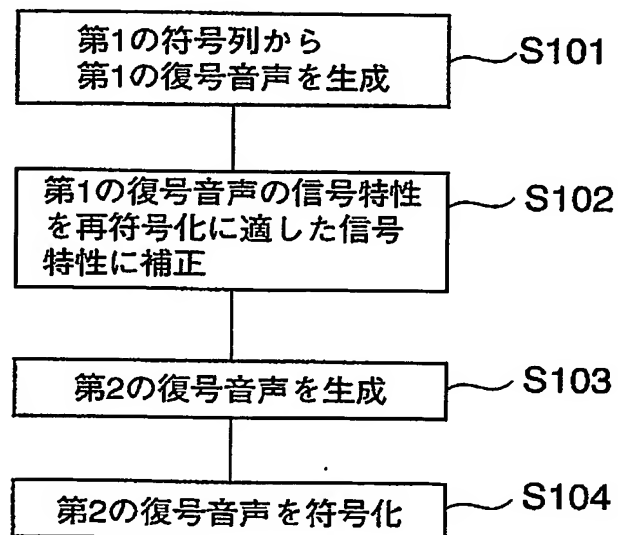
【図 2】



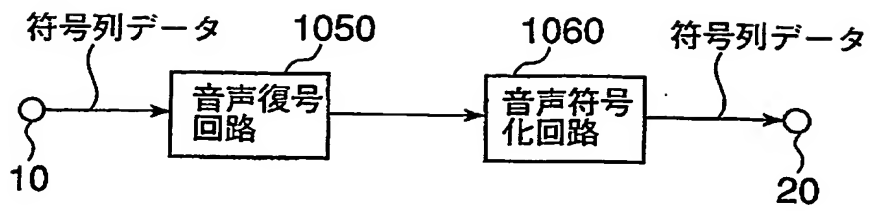
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 音声のある方式により符号化して得た符号を、他の方式により復号可能な符号へ高音質に変換すること。

【解決手段】 音声復号回路 1 0 5 0 は、第 1 の符号列データを復号化して第 1 の復号音声を生成する。信号特性補正回路 2 0 7 0 は、前記第 1 の復号音声を再符号化に適した信号特性にフィルタを用いて補正し、第 2 の復号音声を生成する。音声符号化回路 1 0 6 0 は、第 2 の復号音声を第 2 の音声符号化方式により符号化して第 2 の符号列データを生成する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 0 4 4 . 5 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 3 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

氏 名

日本電気株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.